

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-200586

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月5日

G 09 G 1/16
G 06 F 3/148121-5C
7341-5B

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 図面の表示方式

⑯ 特 願 昭60-38724

⑰ 出 願 昭60(1985)3月1日

⑱ 発 明 者 嶋 田 茂 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

発明の名称 図面の表示方式

特許請求の範囲

1. 図面の要素を道路・行政区画等の主題や表示順序の層別に分割してファイル化した記憶部、図面要素を表示するための表示部および表示要求を指定するための操作入力部、表示順序の制御など処理を加えるための一時記憶部、以上の各機能部を実行するための処理装置部を備え、上記主題別又は層別に表示の順序をランク付するプライオリティ値を与え、表示部へはその値の高い順序に従って表示することを特徴とする図面の表示方式。

2. 特許請求範囲第1項記載の図面の表示方式において、表示のプライオリティ値が一定の値以上の要素だけを表示の対象とするような制御を行うことを特徴とする図面の表示方式。

3. 特許請求範囲第1項記載の図面の表示方式において、表示対象とする図面の要素が図面内に一様に分布するかどうかの規範を設け、その規範値が一定以上でかつ表示要素の量が一定以上かど

うかの判定を同一の表示プライオリティ値を持つ要素の表示が終了する各段階で行い、その判定が一定値以上である場合には、以降のプライオリティ値を持つ要素の表示を終了するような制御を行うことを特徴とする図面の表示方式。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、図面情報の表示方式に係り、地図のような多種類の尺度を持つ図面情報をCRTのような限られた表示領域へ表示するのに好適な手法に関する。

〔発明の背景〕

従来、地図や施設図などの図形データに人口密度等の統計データや、水道管口径等の属性値を結びつけてデータベース化し、検索に必要な項目をす早くCRT上に表示可能な各種の地図情報システムが発表されている(ピクセル(PIXEL)'84・3月号 1618 PP58~104)。これらのシステムでは、各種の図面情報を、高速検索に適した小さなサイズの領域に分割したり、主題別に多層化す

るなどの工夫を行っている。しかし一度に大容量の図面情報の表示要求をかけた場合には、表示するのに長時間を要したり、たとえ表示が完了しても表示要素が小さくなり過ぎるといった問題点があった。

(発明の目的)

本発明の目的は、大容量の図面データベースからCRTのような限られた表示領域へ、適当な尺度と精度を持った図面情報を明確に表示するための方法を提供することにある。

(発明の概要)

このような目的を達成するために、本発明は、表示の対象となる図面情報に、表示の順序に関するプライオリティを設け、表示環境に適合したプライオリティを持った成分だけを表示の対象としたり、又は画面上における表示要素の密度が特定の範囲となるようにそのプライオリティの高い要素から表示を行うといった制御を行うことに特徴がある。

にして、さらに次のような2つの表示方法を説明する。まず、大規模な図面データベースから特定の地域を指定するのに使用する広域概略地図を表示する場合がある。これは、表示の対象とする表示プライオリティの値の最小値を指定し、その値以下のプライオリティを持つ表示要素は表示しないように制御することにより実現可能で、例えば、第1図の場合プライオリティ最小値を50に設定すれば、「都道府県境」、「市・区境界」、「海岸線」、「道路経路」などだけで構成される概略地図を表示することができる。第2番目の表示方法として、一度に大容量の図面情報の表示要求がかけられた場合に、表示画面が適当な密度となるように制御し、一画面の表示に長時間を要したり、画面が細かくなり過ぎないようにする方法について述べる。

第3図のように図面

(M₁、M₂、M₃、M₄、M₅)

を適当な小領域に分割し、その各小領域と、1又は0の値を記憶することのできるビットと1対1

(発明の実施例)

以下本発明の一実施例を図面を参照して説明する。第1図は地図や施設図を表示する場合、その表示要素の表示に関する順番を制御するために必要な表示プライオリティ制御表の一例である。そこで、指定された領域内に含まれる、指定された尺度を持った図面を表示する要求を受けた場合には、この制御表におけるプライオリティの高い成分から表示を行う。その一例を第2図を使って説明する。例えば1/2500地形図の一部を表示する要求を受けたと仮定すると、表示プライオリティ制御表における縮尺度が1/2500の範囲内である成分のうち、最もプライオリティ値の高い「都・道・府・県境」、「市・区境界」、「行政区画表示文字」等を最初に表示して(第2図(a))、次にプライオリティの高い成分である「第1種道路経路」、「主要建物」等をその上に追加表示した後(第2図(b))、最終的に残りの成分をさらに追加表示する(第2図(c))。次にこのようなプライオリティ順に図面要素を表示する方法を基本

の対応関係を持つビットマップ

(B₁、B₂、B₃、B₄、B₅)

を設定する。このビットマップを最初すべて0の状態にしておき、表示の対象となった要素が含まれる割合を各小領域単位に計算する。この計算方法として、例えば線や面を構成する点の座標位置を(Px、Py)、小領域の範囲を

{ (Dxmax Dxmin)(Dymax Dymin) }

とすると、

$Dx_{max} \geq Px \geq Dx_{min}$ かつ $Dy_{max} \geq Py$

$\geq Dy_{min}$ の条件を満足する場合に、表示要素が含まれる割合を示すカウンタを1だけ前の値に加算する。そしてこのカウンタの値が一定値以上に達した場合には、対応するビットマップの値を1にする。この一連の手続によって得られるビットマップは、ある1つのプライオリティを持つ要素の表示が終了した段階で、次のプライオリティを持つ要素を継続して表示するかどうかの判定を行う。この判定の方法として、まずビットマップ上の1になったビット個数ONITと、それらの位

置

$$(X_i, Y_j) \quad (i=1 \sim N, j=1 \sim M)$$

を求め、次式により共分散値 DB を求める。

$$DB = \sigma_x^2 \sigma_y^2 (1 - \rho_{xy})$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2$$

$$\sigma_y^2 = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M (Y_j - \bar{Y})^2$$

$$\rho_{xy} = \sigma_{xy} / \sigma_x \sigma_y$$

$$\sigma_{xy} = \frac{1}{N} \sum_{i,j=1}^{NM} (X_i - \bar{X})(Y_j - \bar{Y})$$

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{M} \sum_{j=1}^M Y_j$$

そこで判定方法として、次の条件

$$ONT \geq NTH \text{ かつ } DB \geq DBTH$$

(但し NTH、DBTH はあらかじめ与えておく定数)

示す。このような構成において、ファイル装置 201 に格納する第 1 図の表示プライオリティ制御表から、表示の対象とするプライオリティ値を満足する成分の主題名称を得る。そしてこのとき同時に得られる表示色・表示パターン等の表示属性を持って、ファイル装置 201 に同日に出願する特許出願「図形編集方法」に述べられているような構造で記憶されているデータベースから、表示対象となった図形の座標値、表示文字位置などを検索し、メインメモリ 202 に転送記憶する。即ち、例えば第 1 図の表示プライオリティ制御表から表示の対象となった「合同庁舎 4 号館」の場合について考えると、まず第 5 図の主題要素管理表における主題名称が「合同庁舎 4 号館」と一致する要素における幾何実体ラベル GEN1000176 を得る。但しこの場合、第 5 図及び第 7 図(a)の幾何実体テーブルにおける幾何実体ラベルとは、1 つの図形のまとまりに付されるラベルのことであり、同じ第 5 図の名称主体ラベルとは、図形に対応して付された一連の名称コードに付されるラベ

を満足する場合には、次のプライオリティを持つ要素の表示を停止する。このビットマップの 2 次元的な分散値 DB の大きさを判定することにより、図面要素がどの程度図面内全体に分散して存在しているかどうかを把握することが可能で、一定の密度以上の小領域が多くなりすぎないように制御可能となる。ただし、 $ONT \geq NTH$ といった表示要素の全体容量をチェックするのは、表示要素が非常に少ない場合でもその領域が互に遠い距離に配置する場合には分散値 DB が大きくなるので、これを防ぐためである。

次に以上のような表示プライオリティ制御の実行方法について、第 4 図に従い具体的に説明する。第 4 図において、200 は処理を実行する CPU、201 は図面データを格納するためのファイル装置、202 は図面データの検索や編集などの処理を実行するためのプログラムや処理中のデータを記憶するためのメインメモリ、203 は処理結果を表示するための CRT、204 はコマンドやパラメータを入力するためのキーボードをそれぞれ

ルを意味し、主題属性とは、海岸線の種類(砂岸・断崖等の区別)や建物の階数といった主題に対応して与えられる属性を意味している。後の 2 者は特に本発明には直接関係しないので、その詳は省略する。次に第 7 図に示すように、幾何実体テーブルの F0000102(a)、面テーブルの LN001172(b)、線テーブルの PN00100273(c)、といった順に幾何実体から面・線・点へと検索を進め、最終的に図形として表示可能な座標値(3076、2040)を得る(d)。そして、表示対象を CRT 203 上にどのような形式で表示するかを指定するためのパラメータは、第 1 図の表示プライオリティ制御表における表示属性から求める。例えば第 6 図の表示属性表から、合同庁舎 4 号館に対するパラメータは、緑色の斜線となる。なお第 6 図の表示種とは、表示対象とする図形を、既に書かれている要素の上から重ねて書くか(OVR)、又は下から挿入して書くか(UND)を制御する場合に利用される情報を意味している。

以上の処理は第 4 図 201 のファイル装置に格

納されたテーブル類を使い、200のCPUで行う。

〔発明の効果〕

以上のような方法により、大容量の図面データベースの表示要求に対して、図面要素が必要以上に密集しないように制御したり、広い範囲を覆う索引用の地図を別のファイルとして用意することなく作成することが可能となる。

図面の簡単な説明

第1図は、表示プライオリティ制御表に基づき、多量の図面要素を表示していった例、第2図は表示要素の量と密度を削るためのビットマップと図面との対応関係を示すための概念図。第3図はシステム構成図、第4図は表示対象となった主題から、具体的に図面を表示するための座標値を得るまでに参照する各種の表の関連を示す図、第5図は主題要素管理表、第6図は表示属性表、第7図は幾何実体テーブル、面テーブル、線テーブル、点テーブルを示す。

B:B:B:Bはビットマップ、M:M:M:Mはビ

ットマップの対応関係を持つ図面。

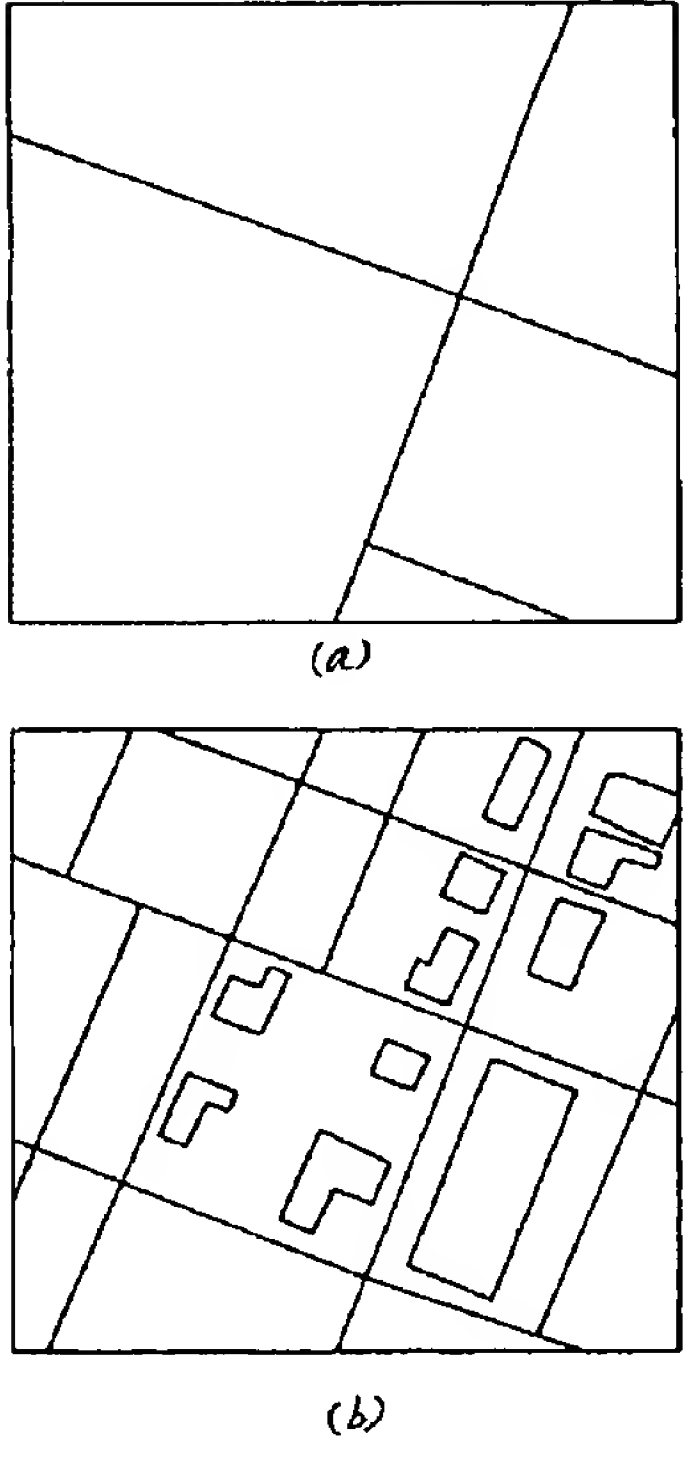
200はCPU、201はデータを記憶するためのファイル装置、202は処理実行のためのメインメモリ、203は図面要素を表示するためのCRT、204はコマンド等を入力するためのキーボード。

代理人弁理士 小川 勝 男

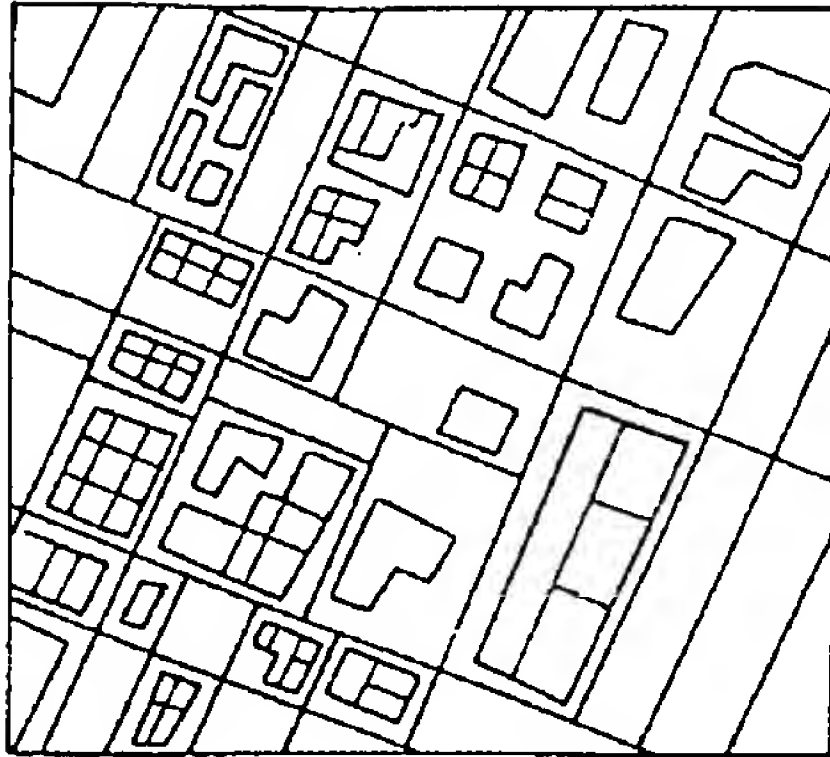
第1図

階層別	主題名称	縮尺度	図面の面積	表示属性
50	海岸線	(1/50000) (1/500)	地形図	DPA 00201
50	河川経路	(1/50000) (1/25000)	・	DPA 00201
50	第1種道路経路	(1/50000) (1/10000)	・	DPA 00002
30	第2種道路経路	(1/50000) (1/25000)	・	DPA 00005
10	道路境界	(1/25000) (1/500)	(地形図・施設図)	DPA 00001
50	主要建物	(1/50000) (1/500)	(地形図・施設図)	DPA 00140
250	都道府県境	(1/250000) (1/500)	地形図	DPA 00010
250	市・区境界	(1/250000) (1/500)	・	DPA 00011
25	町・村境界	(1/250000) (1/500)	・	DPA 00012
10	水道配管経路	(1/10000) (1/500)	施設図	DPA 00021
2	第2号水道配管	(1/2500) (1/250)	・	DPA 00021
2	第1種電力系統	(1/2500) (1/250)	・	DPA 00034
250	行政区域表示文字	(1/250000) (1/500)	地形図	DPA 10010
10	合同庁舎4号館	(1/2500) (1/500)	地形図	DPA 00141

第2図

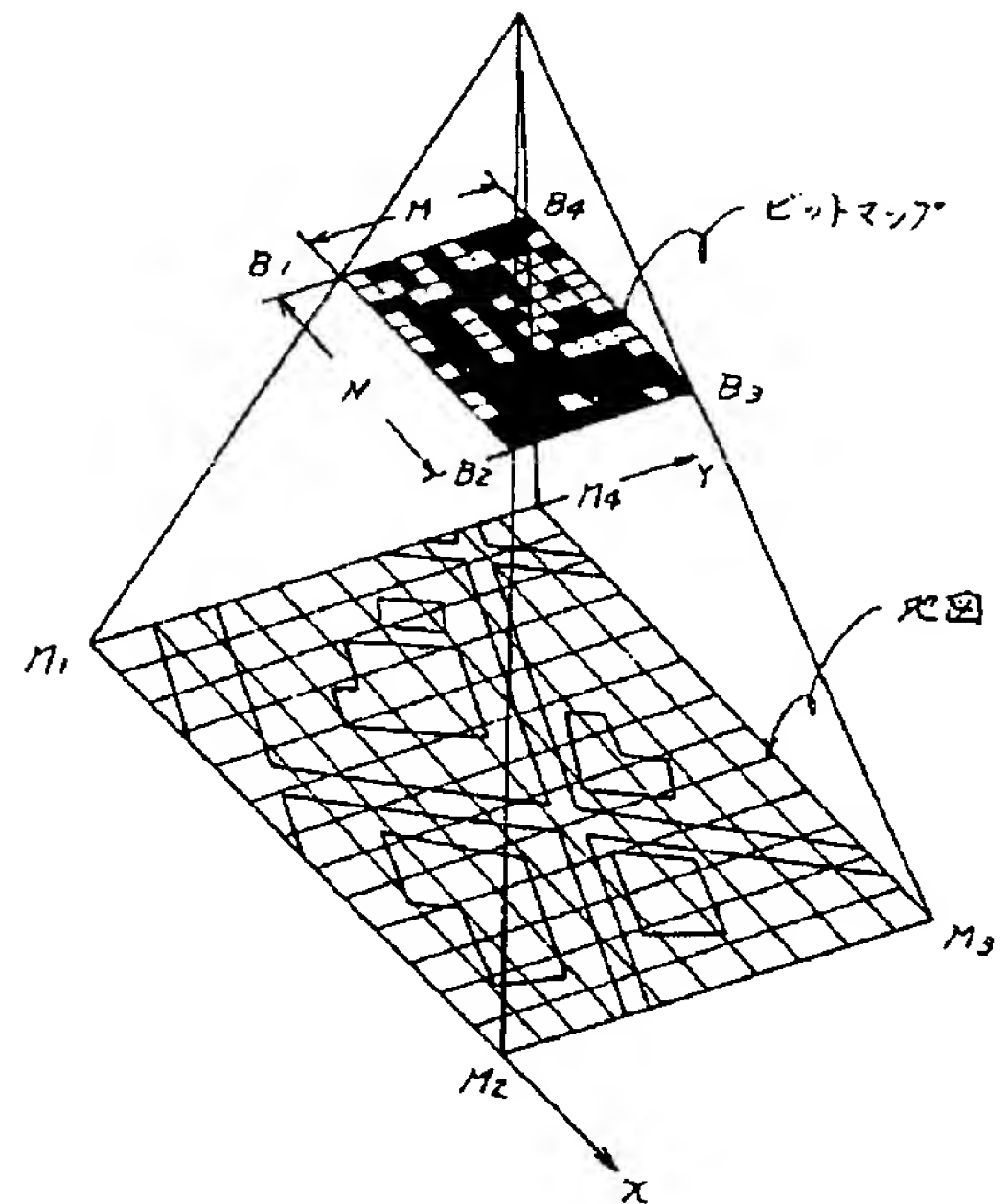


第2図

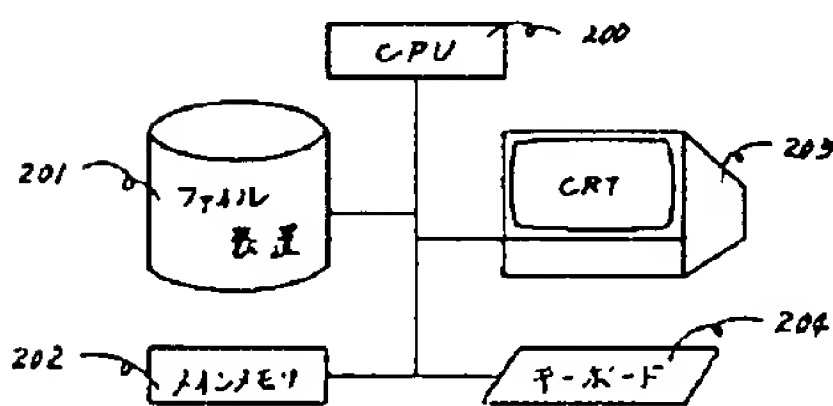


(C)

第3図



第4図



第5図

(主題要素管理表)

主題名称	幾何実体ラベル	名称実体ラベル	主題属性
海岸線	GEN0010021	—	SAT0020045
道路境界	GEN0002015	—	SAT0001071
第1級道路境界	GEN0050117	—	SAT0050115
合併庁舎4号地	GEN1000176	NEZ0102589	SAT1790011

第6図

(表示属性表)

表示属性	色	線種	線幅	面のテキスト	表示種
BPA00201	水色	実線	1	—	OVR
BPA00202	水色	実線	2	—	OVR
BPA00141	緑	—	—	斜線	UND

第7図

幾何実体ラベル	要素名ラベル	型式
GEN1000176 GEN0010021	FC0000102 LN0010111	FACE LINE

(a) 幾何実体ラベル

FACE #	LINE #	L-ORDER #
FC0000102 FC0000102	LN001172 LN001173	0 1

(b) 面ラベル

LINE #	POINT #	P-ORDER #
LN001172 LN001172	PN00100273 PN00100245	0 1

(c) 線ラベル

POINT #	X #	Y #
PN00100273 PN00100245	3076 3070	2040 1050

(d) 点ラベル